

3/19/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012580348      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-386455/199933

XRPX Acc No: N99-289396

**Rotation transmitter, for angle measurement**

Patent Assignee: STEGMANN GMBH ANTRIEBSTECHNIK ELEKTRONIK (STEG-N)

Inventor: SIRAKY J

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19750474	A1	19990602	DE 1050474	A	19971114	199933 B
DE 19750474	C2	20000810	DE 1050474	A	19971114	200039

Priority Applications (No Type Date): DE 1050474 A 19971114

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

DE 19750474	A1	4	G01B-011/26
-------------	----	---	-------------

DE 19750474	C2		G01B-011/26
-------------	----	--	-------------

Abstract (Basic): DE 19750474 A1

NOVELTY - A light transmitter (12,14) is arranged on one side of a graduated plate (16). A scanning receiver (22) is arranged on the opposite side of the graduated plate. The shaft (10) of the rotation transmitter has a bore coaxial in its end face. The light transmitter is arranged in the bore. The graduated plate is inserted in the bore before the light transmitter. The scanning receiver sensor is arranged in the front of the shaft end face.

USE - Rotation transmitter to measure angles.

ADVANTAGE - The rotation transmitter is also suitable for high rpm of 100 000 of small motors.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of a rotation transmitter.

Shaft (10)

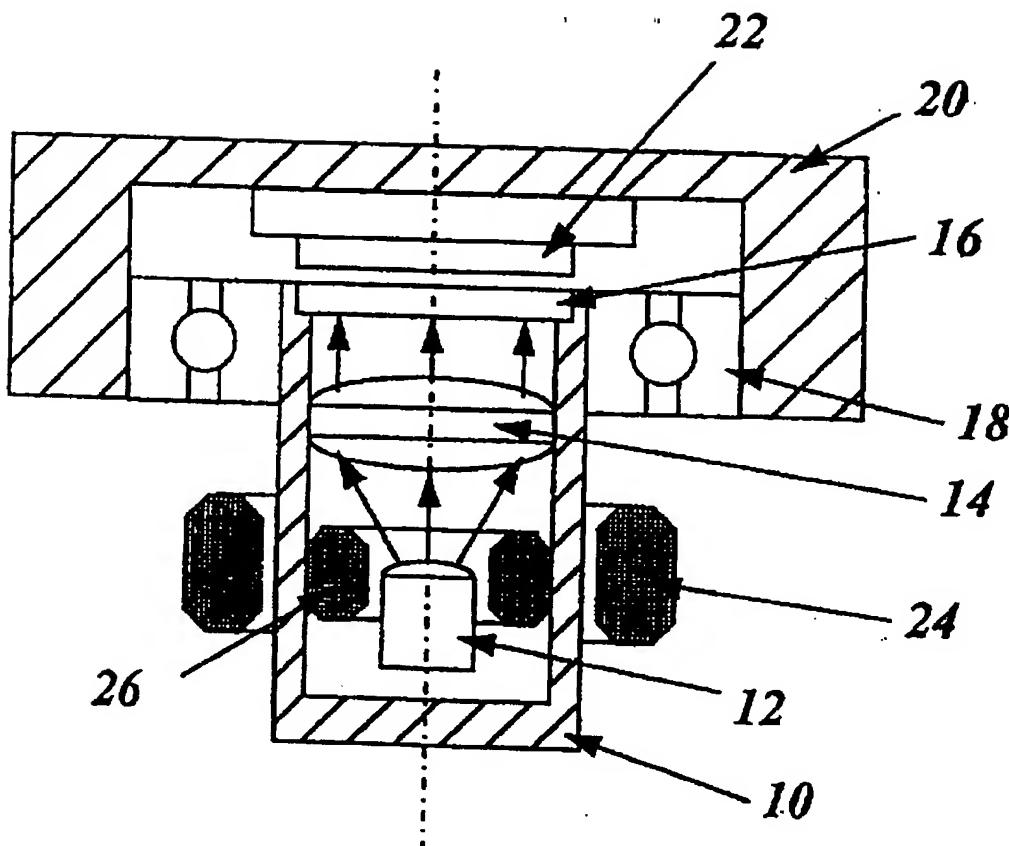
Light transmitter (12,14)

Graduated plate (16)

Scanning receiver (22)

pp; 4 DwgNo 1/1





Title Terms: ROTATING; TRANSMIT; ANGLE; MEASURE

Derwent Class: S02; V06

International Patent Class (Main): G01B-011/26

International Patent Class (Additional): G01D-005/32; G01P-003/486;  
G08C-023/04

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A03B4; S02-G01B1; S02-K03B9; V06-M14; V06-U12

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2004 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2004 Dialog, a Thomson business





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 197 50 474 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 01 B 11/26**  
G 01 P 3/486  
G 01 D 5/32  
G 08 C 23/04

(21) Aktenzeichen: 197 50 474.4  
(22) Anmeldetag: 14. 11. 97  
(43) Offenlegungstag: 2. 6. 99

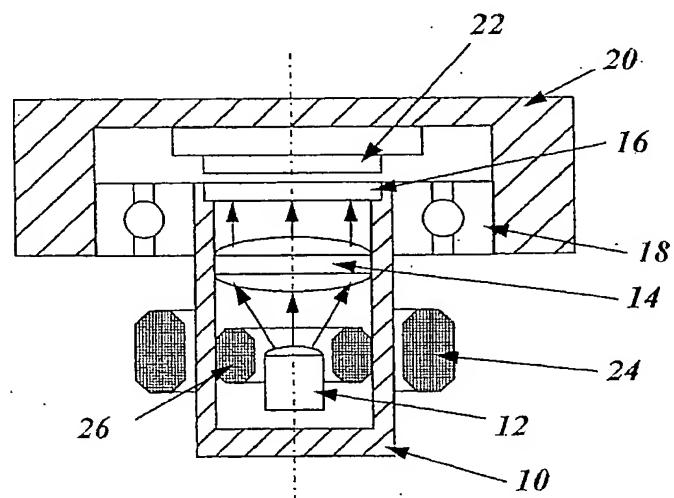
(71) Anmelder:  
Max Stegmann GmbH Antriebstechnik-Elektronik,  
78166 Donaueschingen, DE  
  
(74) Vertreter:  
Patentanwälte Westphal, Mussgnug & Partner,  
78048 Villingen-Schwenningen

(72) Erfinder:  
Siraky, Josef, 78166 Donaueschingen, DE  
  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 43 10 405 C1  
DE 1 95 06 019 A1  
DE 40 13 936 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Drehgeber  
(57) Es wird ein nach dem Durchlicht-Abtastprinzip arbeitender Drehgeber beschrieben, bei welchem ein Lichtsensor (12, 14) und eine lichtdurchlässige Teilscheibe (16) ko-axial in einer Bohrung der zu messenden Welle (10) angeordnet sind. Ein Abtastempfänger (22) ist axial vor der Endstirnfläche der Welle (10) angeordnet.



**DE 197 50 474 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehgeber, der nach dem Durchlicht-Abtastprinzip arbeitet, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Drehgebern dieser Gattung trägt eine lichtdurchlässige Teilscheibe eine Winkelmaßverkörperung. Auf einer Seite der Scheibe ist ein Lichtsender angeordnet, während auf der entgegengesetzten Seite ein fotoelektrischer Abtastempfänger angeordnet ist. Das von dem Lichtsender ausgesandte Licht wird durch die Winkelmaßverkörperung der Teilscheibe moduliert. Der Abtastempfänger wandelt die modulierten Lichtsignale in elektrische Meßsignale um. Die Winkelmaßverkörperung kann inkremental oder absolut kodiert ausgebildet sein. Drehgeber dieser Art werden insbesondere zur Messung des Winkels und/oder der Winkelgeschwindigkeit eingesetzt.

Bei den bekannten Drehgebern ist die Teilscheibe drehfest mit einer Welle verbunden, deren Winkelstellung zu messen ist. Dies kann entweder die Welle eines Motors sein oder eine Eingangswelle des Drehgebers, die mit der Motorwelle gekuppelt wird. Die Winkelmaßverkörperung ist auf der Teilscheibe konzentrisch um die Welle angeordnet. Der Lichtsender und der Abtastempfänger sind achsparallel zu der Welle angeordnet. Bei diesen bekannten Drehgebern weist dementsprechend die Teilscheibe einen Radius auf, der um zumindest die radiale Breite der Winkelmaßverkörperung größer ist als der Radius der Welle. Bei hohen Drehzahlen ergeben sich deshalb hohe Zentrifugalkräfte, die auf die Teilscheibe wirken. Diese Zentrifugalkräfte können zu einer Zerstörung der aus Glas oder Kunststoff bestehenden Teilscheibe führen, so daß der Drehgeber aus Gründen der Betriebssicherheit nur bis zu einer begrenzten Drehzahl verwendet werden kann.

Aus der DE 93 21 318 U1 ist es bekannt, die aus Glas oder Kunststoff bestehende Teilscheibe des Drehgebers mit einem Metallring einzufassen, der die Zentrifugalkräfte bei hohen Drehzahlen abstützt. Das Aufbringen des Metallrings ist aufwendig. Zudem erzeugt der am Außenumfang der Teilscheibe angeordnete Metallring seinerseits Zentrifugalkräfte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehgeber, der nach dem Durchlicht-Abtastprinzip arbeitet, zur Verfügung zu stellen, der sich auch für hohe Drehzahlen eignet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Drehgeber mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, den Drehgeber in der Achse der rotierenden Welle anzurichten. Die Winkelmaßverkörperung der Teilscheibe und der Lichtsender befinden sich nicht außerhalb des Umfangs der Welle. Der Lichtsender ist vielmehr innerhalb der Welle angeordnet und die Teilscheibe ist konzentrisch in die Welle eingesetzt.

Diese Anordnung ergibt wesentliche Vorteile. Der Durchmesser der Teilscheibe ist wesentlich reduziert. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Verringerung der auf die Teilscheibe wirkenden Zentrifugalkräfte. Der Drehgeber kann mit erheblich höheren Drehzahlen betrieben werden, bevor Zentrifugalkräfte auftreten, die zu einer Beschädigung der Teilscheibe führen können.

Da die Teilscheibe in die Welle eingesetzt ist, wird die Teilscheibe an ihrem Außenumfang von der Welle umfaßt. Die Teilscheibe wird somit an ihrem Außenumfang durch die Welle abgestützt, ohne daß ein zusätzlicher Metallring angebracht werden muß. Dadurch ist der Aufbau des Dreh-

gebers einfacher und seine Herstellung kostengünstiger. Außerdem erhöht die Abstützung der Teilscheibe an ihrem Außenumfang durch die Welle die zulässigen Drehzahlen. Der Geber kann problemlos bis zu Drehzahlen von etwa 100.000

5 Umdrehungen pro Minute eingesetzt werden.

Die durch die koaxiale Anordnung des Drehgebers in der Welle bedingten geringen Durchmesserdifferenzen machen den Drehgeber insbesondere auch für die Verwendung bei kleinsten Motoren geeignet. Der Außendurchmesser des 10 Drehgebers kann beispielsweise nur etwa 20 mm betragen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt den Drehgeber schematisch im Axialschnitt.

15 Der Drehgeber weist eine rotierende Welle 10 auf, die z. B. die Welle eines Motors sein kann oder mit der Welle eines Motors drehfest gekuppelt wird. In der freien Endstirnfläche der Welle 10 ist koaxial eine Bohrung vorgesehen. Im Grund der Bohrung ist koaxial zur Welle 10 eine Lichtquelle

20 12 angeordnet. Vor der Lichtquelle 12 ist in die Bohrung eine Kollimatorlinse 14 eingesetzt, die das von der Lichtquelle 12 ausgesandte Licht parallel bündelt. In der Endstirnfläche der Welle 10 ist in die Bohrung konzentrisch eine Teilscheibe 16 aus Glas oder einem lichtdurchlässigen 25 Kunststoff eingesetzt, die eine Winkelmaßverkörperung trägt.

Das freie Ende der Welle 10 sitzt mittels eines Radialkugellagers 18 drehbar gelagert in einem Gehäuse 20. Das Gehäuse 20 ist in nicht dargestellter, an sich bekannter Weise über eine Kupplung verdrehfest aber radial und axial elastisch nachgebend gelagert, z. B. mit dem Gehäuse des Motors verbunden, dessen Welle mittels des Drehgebers gemessen wird.

Axial vor der Endstirnfläche der Welle 10 und damit vor

30 der Teilscheibe 16 ist ein Abtastempfänger 22 fest in dem Gehäuse 20 angeordnet. Der Abtastempfänger 22 weist vorzugsweise lichtempfindliche Sensorelemente auf, die entsprechend der Winkelmaßverkörperung der Teilscheibe 16 zur Achse der Teilscheibe 16 konzentrisch angeordnet sind.

35 40 Das von der Lichtquelle 12 ausgesandte und durch die Kollimatorlinse 14 kollinierte Licht tritt durch die Teilscheibe 16 hindurch und wird durch die Winkelmaßverkörperung der Teilscheibe 16 moduliert. Der feststehende Abtastempfänger 22 empfängt das modulierte Lichtsignal der sich mit der Welle 10 drehenden Teilscheibe 16 und wandelt dieses 45 in entsprechende elektrische Signale um, die zur Auswertung der Winkelstellung der Welle 10 verwendet werden.

Um die Lichtquelle 12, die sich in der Welle 10 befindet und mit dieser rotiert, elektrisch zu speisen, ist um die Welle 10 eine Statorspule 24 gelegt, die mit einer in der Welle 10 angeordneten und mit der Welle 10 rotierenden Rotorspule 26 zusammenwirkt, um einen die Lichtquelle 12 speisenden Generatorstrom zu erzeugen. Alternativ ist eine Stromspeisung der Lichtquelle 12 über Schleifkontakte möglich.

## Patentansprüche

1. Drehgeber, der nach dem Durchlicht-Abtastprinzip arbeitet, mit einer rotierenden Welle, mit einer mit der Welle drehfest verbundenen Teilscheibe, mit einem auf einer Seite der Teilscheibe angeordneten Lichtsender und mit einem auf der entgegengesetzten Seite der Teilscheibe angeordneten Abtastempfänger, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Welle (10) eine koaxial in ihre Endstirnfläche führende Bohrung aufweist, daß der Lichtsender (12, 14) in dieser Bohrung angeordnet ist, daß die Teilscheibe (16) konzentrisch, endseitig vor dem Lichtsender (12, 14) in die Bohrung eingesetzt ist

- und daß der Abtastempfänger (22) axial vor der Endstirnfläche der Welle (10) angeordnet ist.
2. Drehgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtsender eine zentrisch in die Bohrung der Welle (10) eingesetzte Lichtquelle (12) und eine vor der Lichtquelle zentrisch in die Bohrung eingesetzte Kollimatorlinse (14) aufweist.
  3. Drehgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung (22) axial fluchtend vor der Endstirnfläche der Welle (10) angeordnet ist.
  4. Drehgeber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtastempfänger (22) von einem Gehäuse (20) getragen wird, welches die Welle (10) drehbar lagert und drehfest gehalten wird.
  5. Drehgeber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtsender (12, 14) elektrisch durch einen Generator gespeist wird, der eine die Welle (10) umschließende Statorspule (24) und eine mit der Welle (10) rotierende Rotorspule (26) aufweist.
  6. Drehgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtsender (12, 14) elektrisch über Schleifkontakte gespeist wird.
  7. Drehgeber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtastempfänger (22) konzentrisch zur Achse der Welle (10) angeordnete lichtempfindliche Sensorelemente aufweist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

